الاختبار الثاني في مادة التكنولوجيا(هندسة كهربائية)

نظام آلي لملأ وتوضيب علب الحلوى

1. دفتر الشروط:

1-1) الهدف من التألية:

-إن متطلبات النظافة والمردودية في الصناعة الغذائية تستلزم معالجة كاملة تخضع لمقياس الجودة وفي أسرع وقت ممكن مع وتيرة عالية للإنتاج.

– **المادة الأولية** : علب من الكارتون مغلفة بالبلاستيك فارغة وحلوى محضرة سابقا وصناديق.

1-2) الوصف: يحتوي النظام على 6 أشغولات عاملة وهي :

- **الأشغولة 1**: الإتيان بالعلب.
- **الأشغولة 2**: ملأ العلب.
- **الأشغولة 3**: غلق العلب.
- **الأشغولة 4**: دفع العلب وعدها.
- **الأشغولة 5**: تكديس العلب.
- **الأشغولة 6**: إخلاء العلب.

1-3) التشغيل:

- الضغط على الزر MAR يؤدي إلى إقلاع المحرك M1 لنقل العلبة إلى مركز الملأ والغلق.

أشغولة الملء: الكشف عن وجود العلبة بواسطة الملتقط cp_1 يؤدي إلى فتح الخزان بواسطة الرافعة A لمدة زمنية 10 ثواني، بعدها يغلق الخزان برجوع الرافعة A إلى وضعيته الابتدائية.

- الكشف عن علبة بواسطة الملتقط cp_2 يؤدي إلى خروج ذراع الرافعة B لطي الغطاء .
- الضغط على b1 يؤدي إلى تشغيل مقاومة التسخين R_θ من أجل الغلق الجيد لمدة 5 ثواني ثم تعود .
- الكشف عن علبة معبأة بواسطة خلية كهر وضوئية cp_3 يؤدي إلى خروج ذراع الرافعة D لدفع العلبة المملوءة إلى مركز التكديس وتشغيل عداد لعد 12 علبة حيث يستمد نبضاته من الملتقط الكهروضوئي k.
- عند الحصول عن 12 علبة في مركز التكديس يتم غلق المجموعة بواسطة الرافعة C ثم تشغيل المحرك M2 لإيصال مجموعة العلب إلى مركز الإخلاء وبعد الكشف عن المجموعة بواسطة الملتقط f ينطلق صوت من منبه صوتي معلن وصول المجموعة ليتم إخلاؤها يدويا.

1-4) أنماط التشغيل و التوقف GEMMA:

- يوجد زرين MAR و AR في لوحة التحكم يسمحان بتشغيل وتوقيف النظام.
- عند حدوث خلل في النظام يتم الضغط على الزر AU أو غلق ملمس RT_1 أو RT_2 للمحركين M1 و M2 مما يؤدي إلى توقف النظام.
- في حالة التوقف الأمني وبعد فحص ومعالجة الخلل تعاد التغذية للجزء المنفذ وهذا بإعادة التسليح والضغط على الزر Réa.
- كل دورة جديدة للتشغيل تتطلب إرجاع المنفذات إلى وضعيتهم الأصلية بواسطة الزر Init.

- يمكن تشغيل النظام حسب النمط الآلي Auto أو دورة بدورة Cy/Cy باستعمال المبدلة Auto-Cy/Cy.

5-1) **الاستغلال:**

تحتاج عملية توضيب علب الحلوى إلى 3 عمال:

- تقني خاص لعملية القيادة والمراقبة والتوقفات اليومية للتنظيف والأسبوعية للصيانة وإعادة التشغيل وضبطه.
- عاملان دون تخصص لعملية تزويد البساط -1- بالعلب في البداية ، وإخلاء الصناديق وتجميعها.

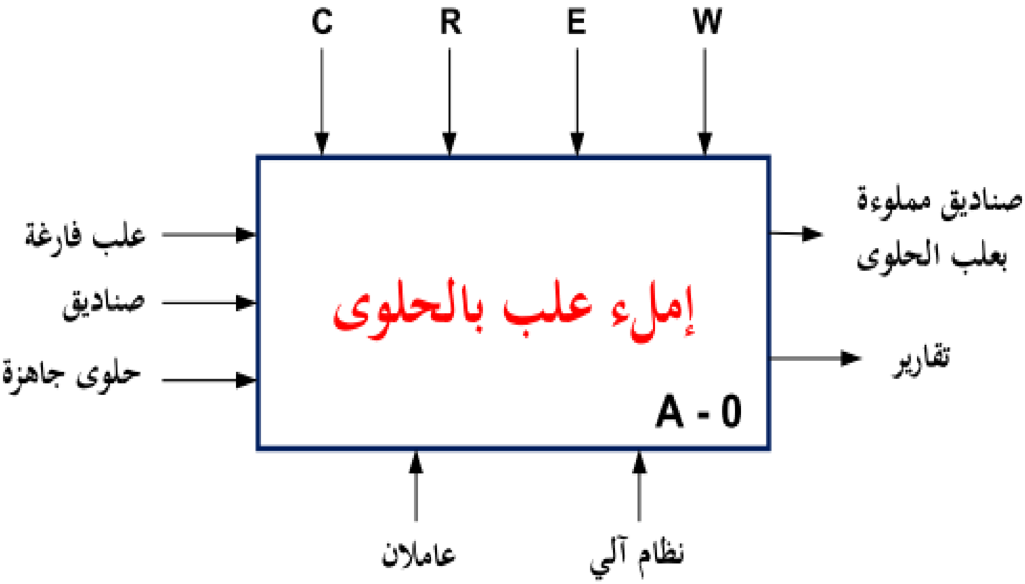
6-1) **الأمـن:** حسب القوانين المعمول بها.

- **ملاحظة :**

لوحظ خلال عملية توصيل الصناديق إلى مستودع التخزين أنه في كل مرة يتقدم فيها العامل نحو باب المخزن يتوقف ليفتحه ثم يغلقه يدويا مما يخفض من وتيرة العمل. لهذا السبب زود الباب بنظام يجعله يفتح ويغلق أليا باستعمال دارة تحكم بواسطة ميكرومراقب PIC 16F84A (شكل- 10 - صفحة 7 من 14).

2.التحليل الوظيفي :

الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط (A-0) شكل **1**

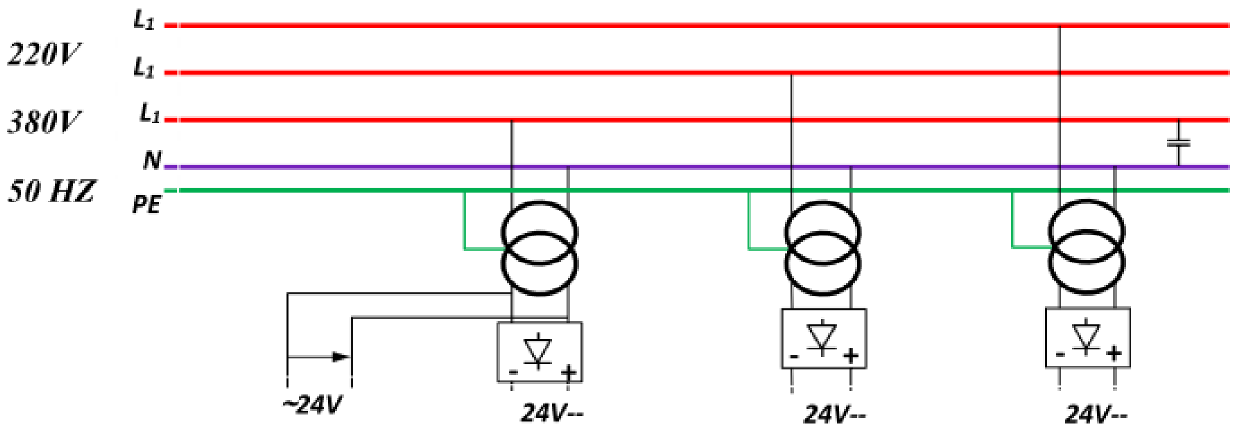


- **W (الطاقة)** : E_E طاقة كهربائية ، E_P طاقة هوائية.
- **R (التزامات الضبط)** : **N** عداد ، t_2,t_1: تأجيل.
- **E (تعليمات الإستغلال)** : تشغيل آلي auto - تشغيل دورة /دورة cy/cy ، **AU**: توقف استعجالي.
- **C (أوامر التشغيل)**.

4 .الاختيار التكنولوجي للمنفذات والمنفذات المتصدرة والملتقطات:

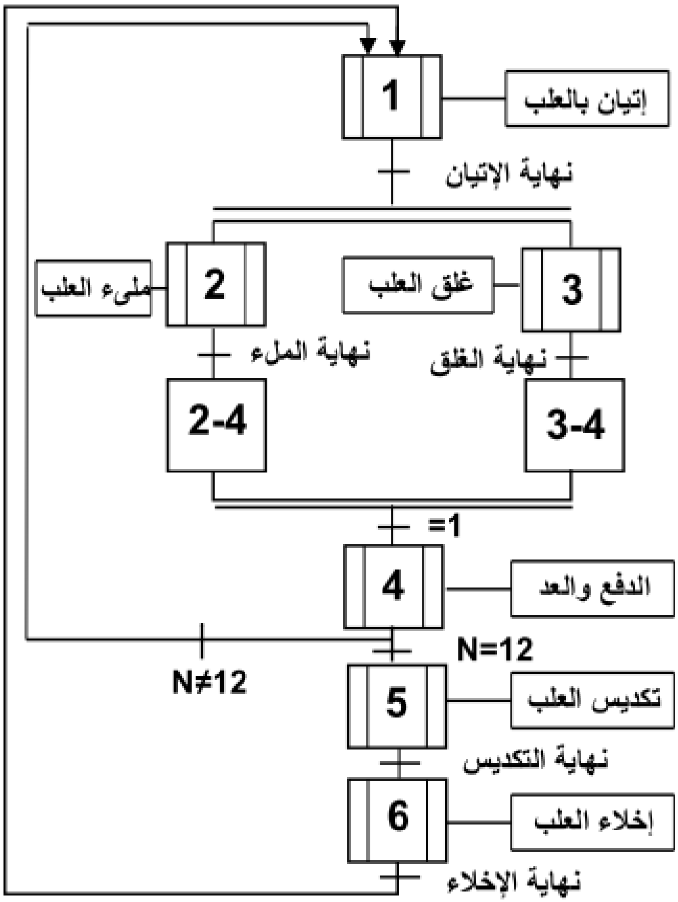
❖ شبكة التغذية 220V/380V ;50HZ

الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	القيادة والأمن
الاتيان	M1:محرك لاتزامني 3~ ، 220/380V،50HZ اقلاع مباشر	KM1:ملامس كهربائي تغذية 24V~	cp_1: ملتقط cp_2:ملتقط cp_3:ملتقط	**Auto-cy/cy**: مبدلة لاختيار نمط التشغيل آلي دورة بدورة.
الملء	A:رافعة مزدوجة المفعول .	dA: موزع كهروهوائي2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24V~	a_1, a_0: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة A t_1 = 10s	
الغلق	B: رافعة مزدوجة المفعول. Rθ:مقاومة التسخين تغذية 24V~	dB : موزع كهروهوائي2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24V~	b_1,b_0: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B t_2=5s	**MAR**:زر التشغيل. **Ar**:زر التوقف.
عد العلب		N: عداد لعد 12 علبة	k: ملتقط كهروضوئي	**Au** : زر التوقف الإستعجالي.
التكديس	D:رافعة مزدوجة المفعول C: رافعة مزدوجة المفعول	dD : موزع كهروهوائي2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24V~ dC : موزع كهروهوائي2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24V~	d_1,d_0: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B c_1,c_0: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B	**RT1,RT2**: خلل في احدى المحركات. **Init** : زر التهيئة الآلية.
الاخلاء	M2:محرك لاتزامني 3~ 220/380V،50HZ 1380W ,1430tr/mn η=0.88; cosφ=0.8 اقلاع مباشر ،اتجاهان للدوران منبه صوتي	KM2:ملامس كهربائي تغذية 24V~	f: ملتقط وضعية	**Rea**: زر إعادة التسليح.

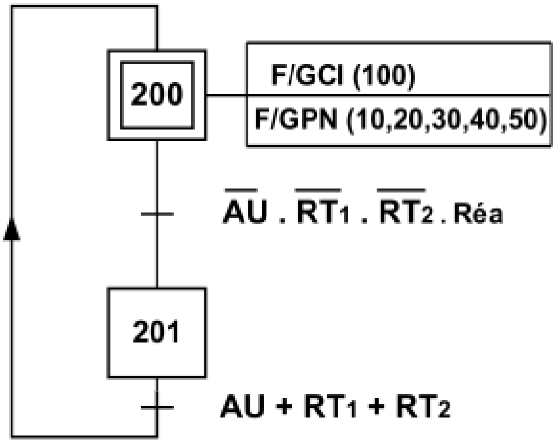


5. المناولة الزمنية:

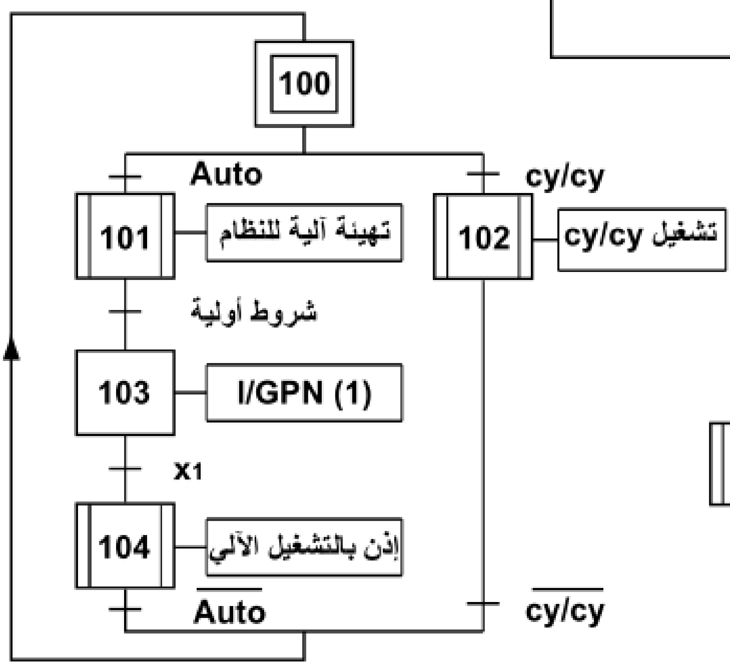
متمن تنسيق الأشغولات (GPN) شكل3



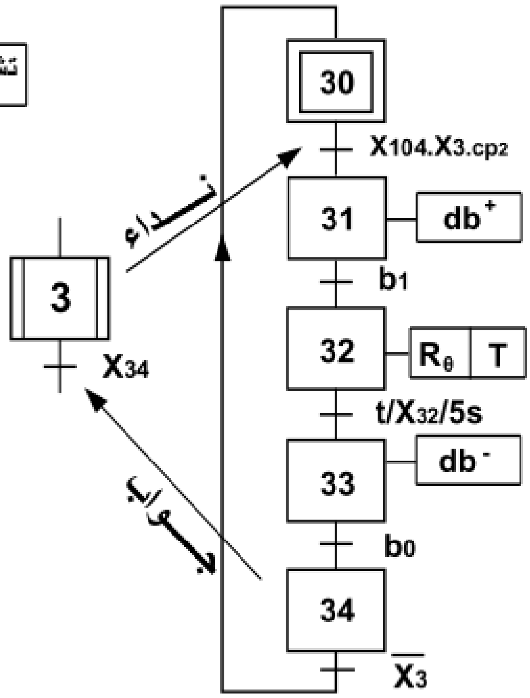
متمن الأمن(GS) شكل4



متمن القيادة و التهيئة (GCI) شكل5

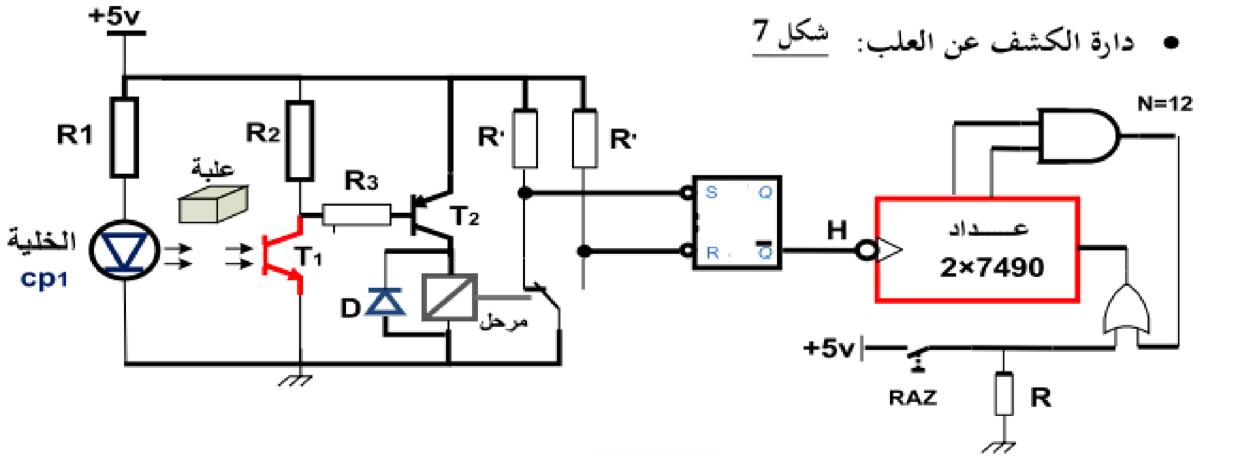


متمن الأشغولة (3): غلق العلب شكل6

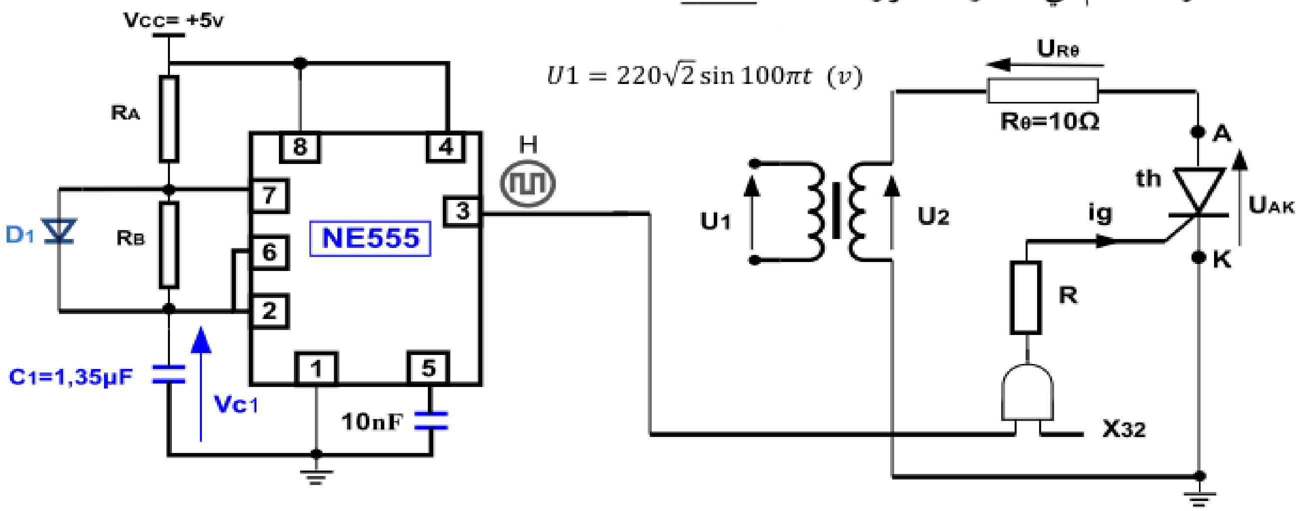


6. إنجازات تكنولوجية:

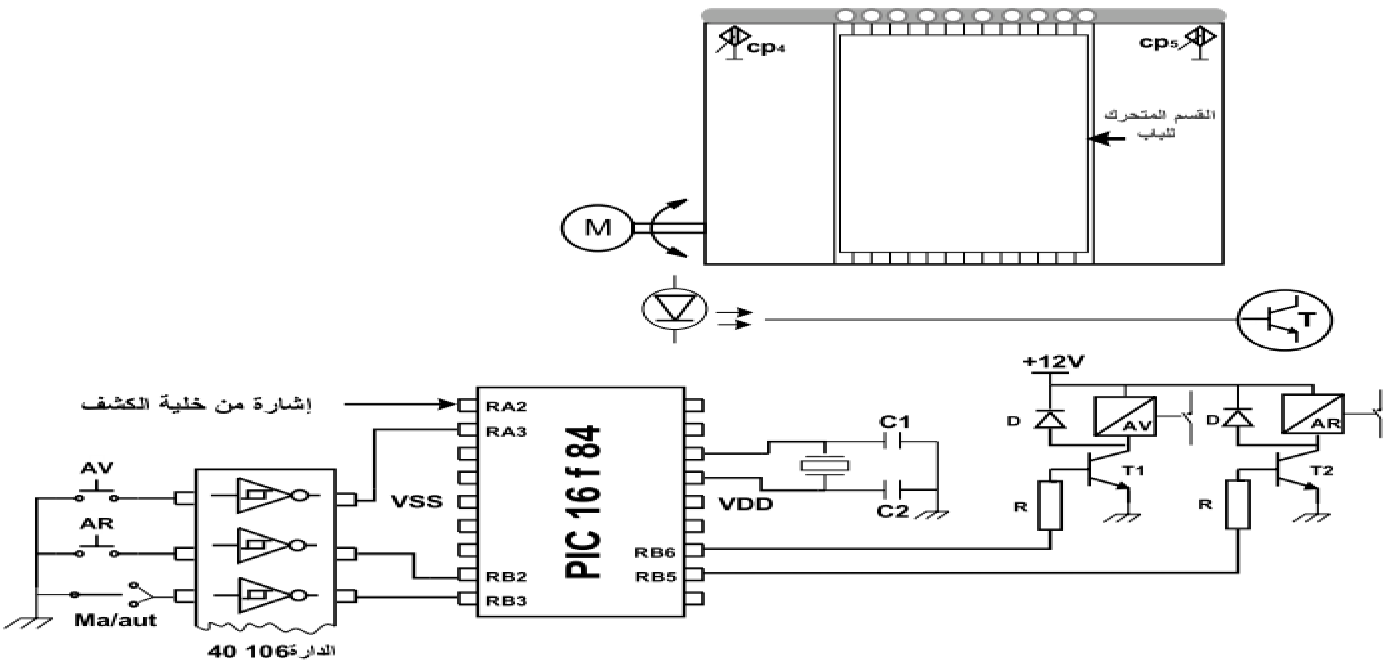
- دارة الكشف عن العلب: شكل 7



- دارة التحكم في المقاومة الحرارية Rθ : شكل 8

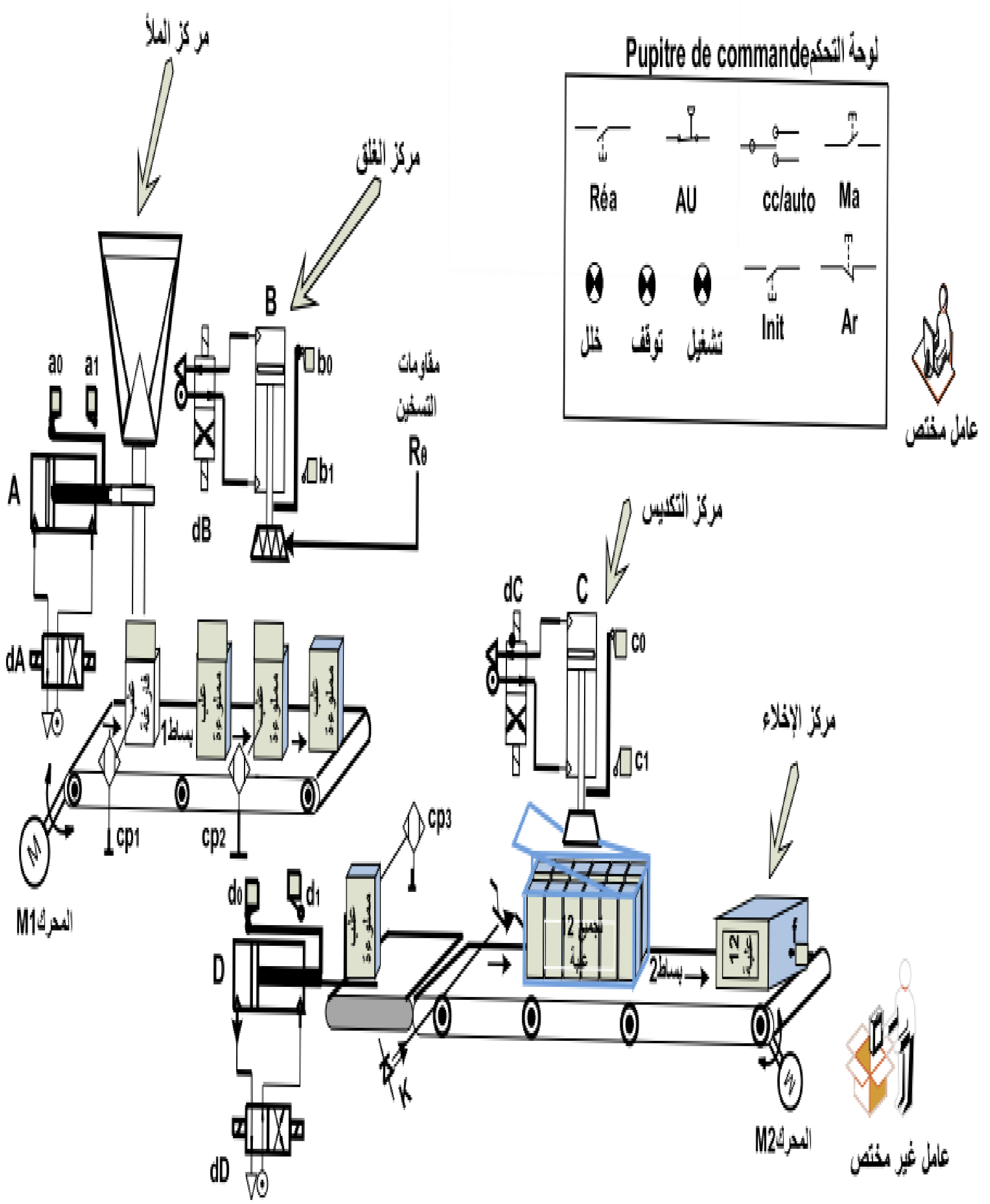


- دارة التحكم في فتح وغلق الباب بطريقة مبرمجة : شكل 10



3.المناولة الهيكلية

نظام آلي لملء و توضيب علب الحلوى



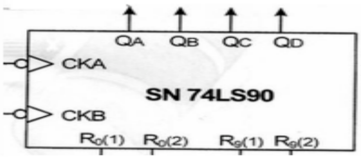
7. الوثائق التقنية:

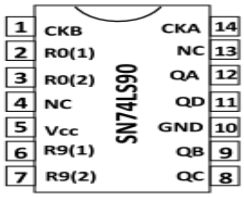
- الدارة المندمجة 74LS90 :

- جدول الحقيقة:

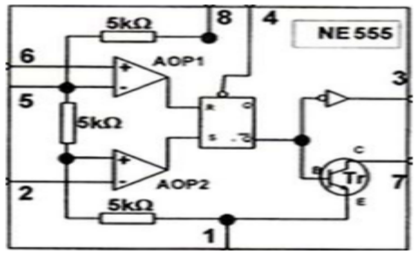
INPUTS				OUTPOUTS			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

- التمثيل المبسط:

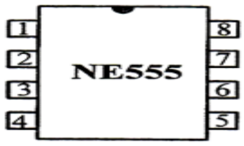




- الدارة المندمجة NE555 :

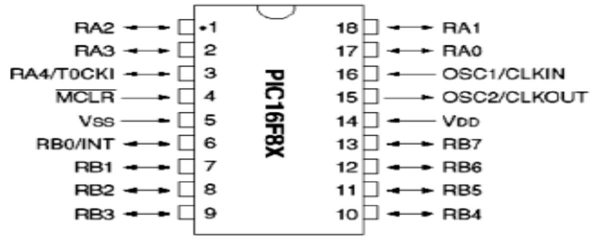


1:Gnd
2:Trigger
3:Output
4:Clear
5:Control
6:Threshold
7:Discharge
8:Vcc



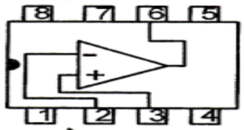
صانع:
NATIONAL SEMICONDUCTOR

- دارة الميكرومراقب PIC 16F84A:



- المضخم العملي LM741

1: Offset
2: Input(-)
3: Input(+)
4: -Vcc
5: Offset
6: Output
7: +Vcc
8: NC



LM 741 مضخم عملي

صانع:
NATIONAL SEMICONDUCTOR

- الملحـق –

- سجل الإعدادات الماديه CONFIG للميكرومراقب : 16F84A

bits	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	$\overline{\text{PWRTE}}$	WDTE	FOSC1	FOSC0

- جدول اختيار نوع المذبذب

FOSC1	FOSC0	نوع المذبذب
1	1	RC
1	0	HS
0	1	XT
0	0	LP

– FOSC1,FOSC0: اختيار نوع المذبذب (الجدول أعلاه)
– WDTE : تفعيل المؤقتة WDT (مؤقتة الحراسة)
WDTE: 1 مفعّل WDTE: 0 غير مفعّل
– PWRTE: تفعيل تأجيل التغذية
1: التأجيل غير مفعّل 0 : التأجيل مفعّل
– CP : حماية شفرة البرنامج المخزن في الذاكرة من القراءة
0 : حماية مفعّلة 1 : حماية غير مفعّلة

مأخوذ من وثيقة الصانع 16F84A

bit 13:4 CP: Code Protection bit
1 = Code protection off
0 = All memory is code protected

bit 3 $\overline{\text{PWRTE}}$: Power-up Timer Enable bit
1 = Power-up timer is disabled
0 = Power-up timer is enabled

bit 2 WDTE: Watchdog Timer Enable bit
1 = WDT enabled
0 = WDT disabled

الأسئــــــلة:

I) التحليل الوظيفي :

س1– أكمل المخطط الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A-0 على وثيقة الإجابة –1– صفحة 2/1 .

II) التحليل الزمني:

س2– أوجد متمن الأشغولة (2):ملء العلب من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر الشروط.

س3– اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل الأشغولة (3): غلق العلب(شكل6) وللمراحل X_{102} و X_{103} لمتمن القيادة والتهيئة GCI (شكل5).

س4– في متمن تنسيق الأشغولات GCI (شكل5)، ما هي الاستقبالية المرتبطة بالانتقال "نهاية الغلق"؟

س5– ارسم مخطط تدرج المتامن ثم فسر الأمر (100) F/GCI

س6– أكمل مخطط دليل أنماط التشغيل والتوقف GEMMA على وثيقة الإجابة –1– صفحة 2/1 حسب معطيات دفتر الشروط.

III– إنجازات تكنولوجية:

س7– ما نوع الملتقطين cp_1 ، cp_2 و cp_3 المستعملة للكشف عن العلب ؟ علل .

س8– أكمل رسم المعقب الكهربائي للأشغولة (3): غلق العلب (شكل6) على وثيقة الإجابة –2– صفحة 2/2 مع تمثيل دارة التحكم والاستطاعة للرافعة A.

❖ **دارة الكشف وعد العلب : شكل –7– صفحة 5/1**

س9 : أكمل الجدول الذي يوضح تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة –1– صفحة 2/1 .

– العداد المستعمل لعد 12 علبة يتكون أساسا من دارتين مندمجتين من نوع 74LS90 (وثيقة الصانع صفحة 8/7

س10: أكمل رسم دارة هذا العداد على وثيقة الإجابة –2– صفحة 2/1 .

❖ **دارة التحكم في المقاومة الحرارية R_θ : شكل –8– صفحة 5/1**

–بعد تنشيط المرحلة X_{32} من أشغولة الملء، يتم التحكم في تغذية المقاومة الحرارية R_θ لمدة 5 ثواني وهذا بواسطة مقداح (ثايرستور) الذي بدوره يستقبل نبضات تحكم موجبة انطلاقا من دارة اللامستقر بالدارة المندمجة NE555.

س11– أحسب قيمة المقاومتين Ra و Rb للحصول في مخرج دارة الساعة على إشارة دورها T=10ms بنبضة موجبة مدتها t_H=0.5ms

س12- أحسب قيمة زاوية تأخر القدح α للحصول على شدة التيار المتوسط المار في الحمولة R_θ يساوي 1A، ثم استنتج زاوية التمرير ß.

س13– أكمل رسم المخططات الزمنية للتوترات $U_2(t)$، $U_{R\theta}(t)$، $U_{AK}(t)$ ونبضات التحكم ig(t) على وثيقة الإجابة 2 صفحة 2/2 .

❖ **دارة التحكم في فتح وغلق الباب بطريقة مبرمجة : شكل –10– صفحة 2/2**

س18– عين المنافذ التي برمجت كمداخل والمنافذ التي برمجت كمخارج ثم حدد حالة أبيات السجلين TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 3 صفحة 2/2 .

س19– فسر التعليمات الواردة على وثيقة الإجابة – 3 – صفحة 2/2 والتي تمثل جزء من برنامج الميكرومراقب الخاص بفتح وغلق باب المخزن آليا.

❖ **دراسة المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور M2:**

اعتمادا على خصائصه المدونة في جدول الاختيارات التكنولوجية.

س20– ما هو الإقران المناسب للفائف المحرك على الشبكة ؟ علل ؟

س21–* استنتج سرعة التزامن n_S

* أحسب الإنزلاق g

* أحسب الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك.

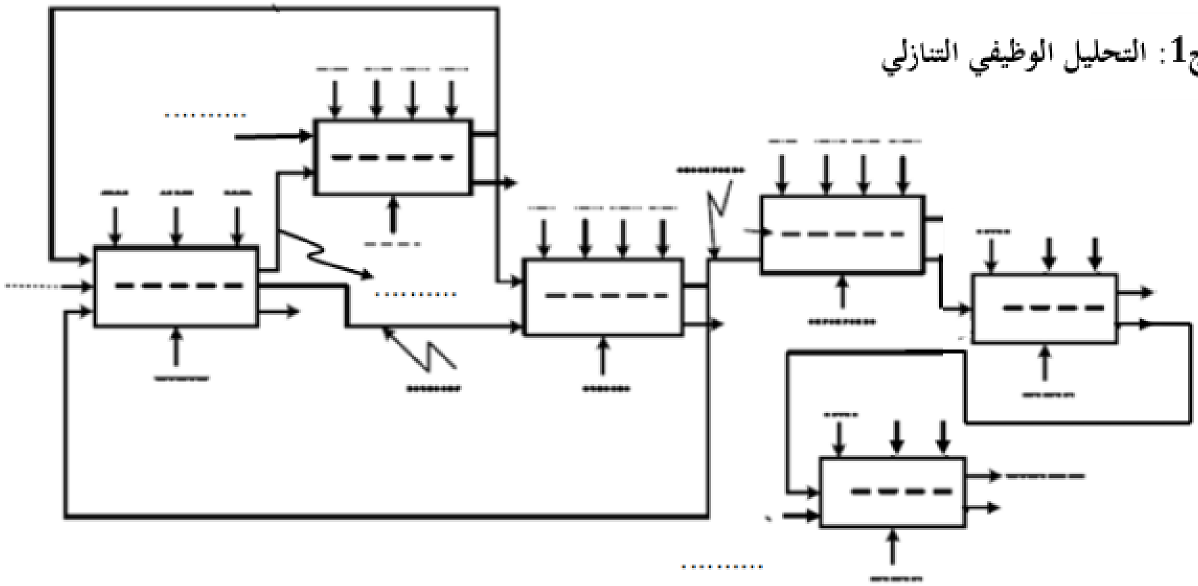
* استنتج شدة التيار الممتصة من طرف المحرك.

- بالتوفيق -

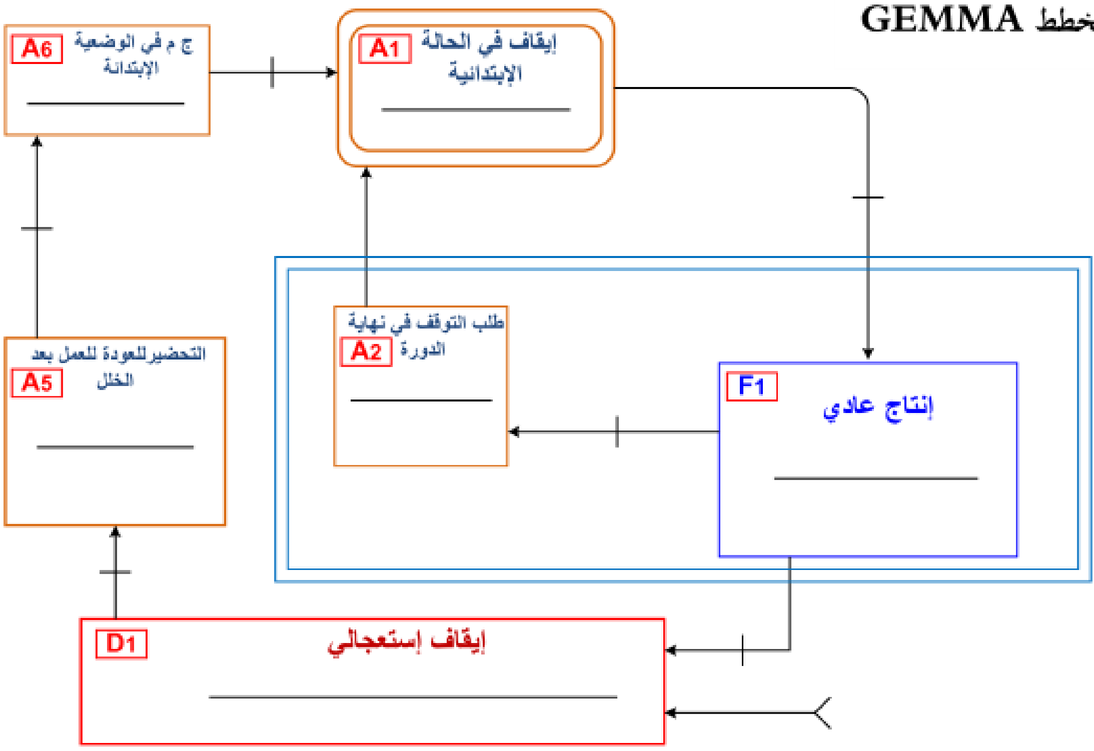
وثيقة الإجابة - 1 -

الإسم و اللقب:..

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي



ج6: مخطط GEMMA



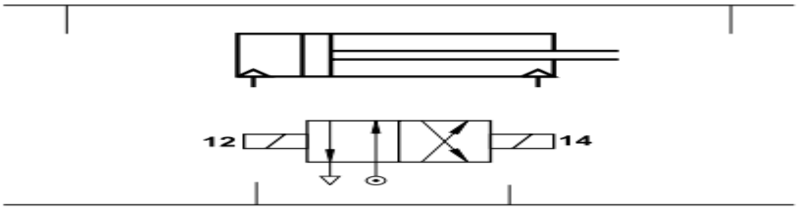
ج9: جدول تشغيل دارة الكشف

	المقحل T_1	المقحل T_2	التوتر بين طرفي المرحل	المستوى المنطقي H
غياب العلبة				
حضور العلبة				

وثيقة الإجابة - 2 - الاسم و اللقب:..

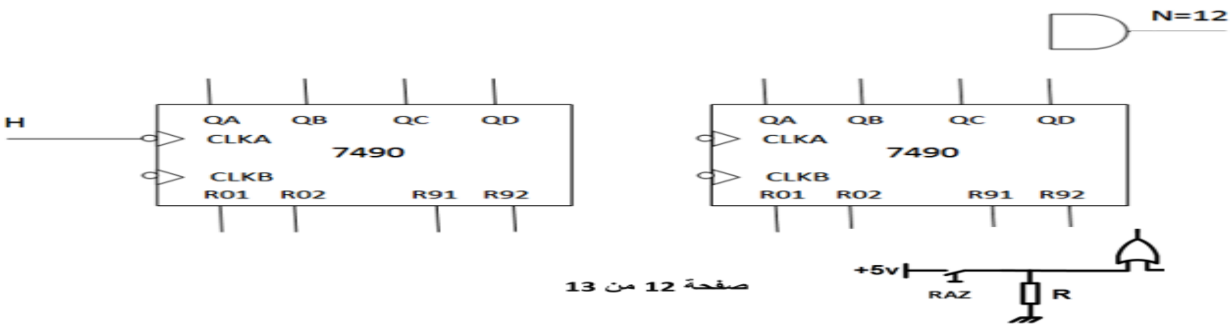
ج8: دارة المعقب الكهربائي للأشغولة (3): غلق العلب





دارة التحكم و الاستطاعة للرافعة B

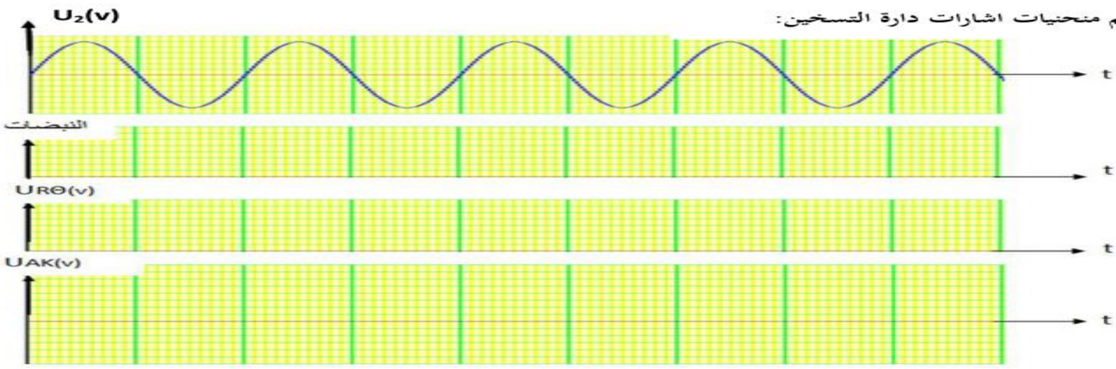
ج10: دارة العداد لعد 12 علبة



/2-2

وثيقة الإجابة - 3 - الإسم و اللقب:..

ج13: رسم منحنيات اشارات دارة التسخين:



ج18:تعيين منافذ المدخل والمخرج وحالة السجلين TRISA و TRISB:

المنافذ المبرمجة كمداخل:..

المنافذ المبرمجة كمخارج:..

TRISA

a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	a0
X	X	X	X				

TRISB

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

ج19: جزء من برنامج الميكرومراقب الخاص بفتح وغلق باب المخزن آليا:

```
org 0x000   ;   vecteur RESET ..............................
........................ ;   START   اذهب إلى
START   bsf   STATUS,RP0   ; ..............................
........................ ;   (برمجة البيت 2 للسجل   PORTA   كمدخل)
bcf   STATUS , RP0   ; ..............................
........................ ;   AR   غلق تماسات المرحل
```

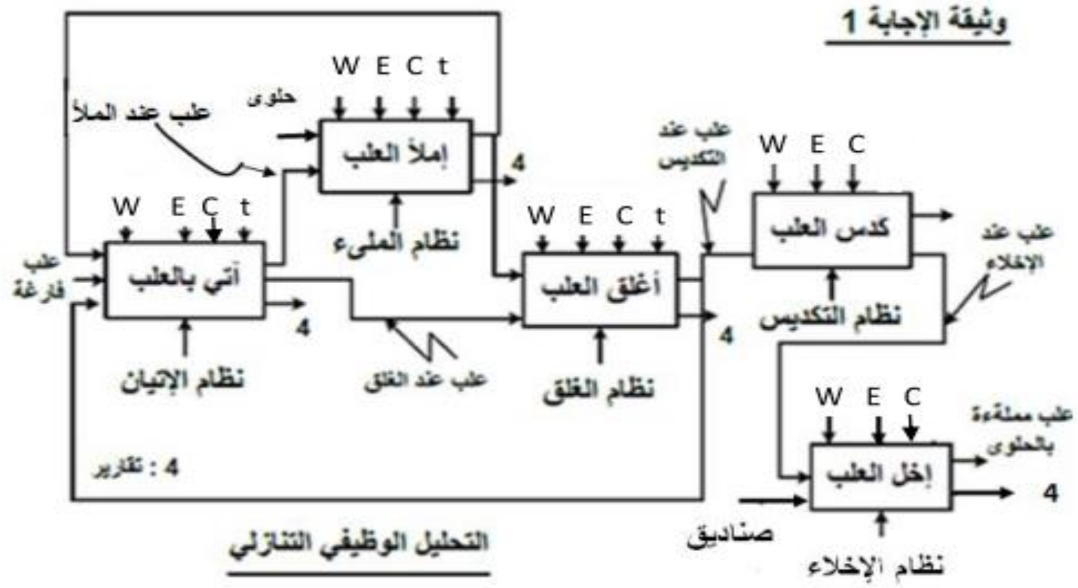
الاجابة النموذجية وسلم التنقيط

المادة :تكنولوجيا

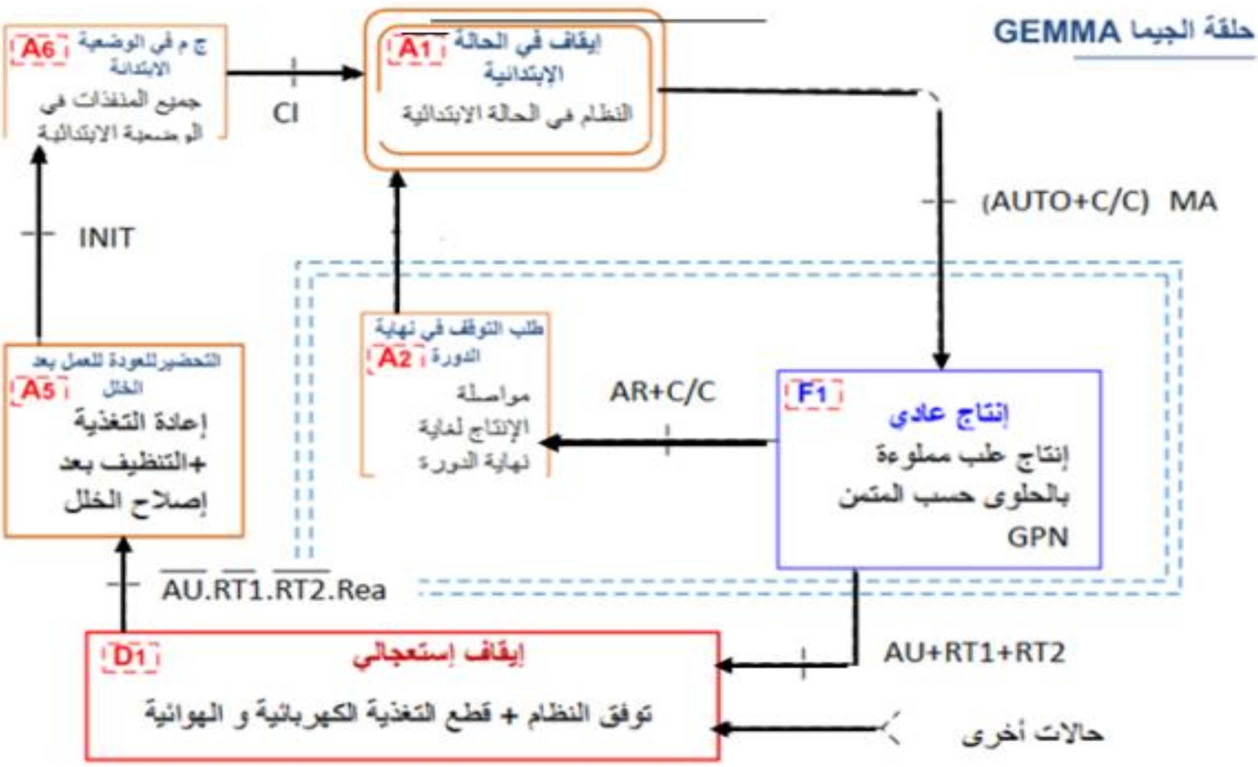
الشعبة:تقني رياضي هندسة كهربائية

- مخطط النشاط البياني A-0:انظر وتيقه الاجابه 1

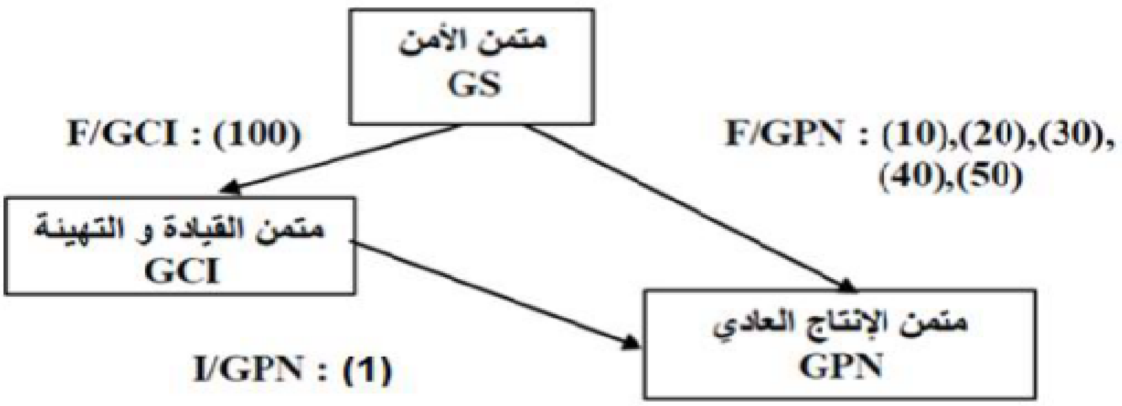
وثيقة الإجابة 1



- حلقة الـ GEMMA انظر وثيقة



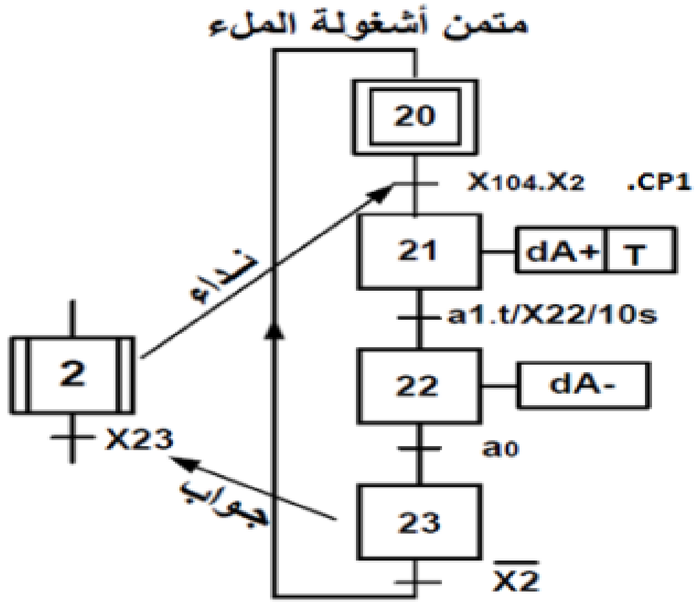
- رسم مخطط تدرج المتامن:



تفسير الامر FGCI(100) : أمر من متمن الأمن لإرغام متمن القيادة والتهيئة بتنشيط المرحلة X100 وتخميل بقية مراحله.

-الاستقبالية المرتبطة بالانتقال "نهاية الغلق" في متمن تنسيق الاشغولات **GCI** هي: **X34**

متمن اشغولة الملأ من وجهة نظر جزء التحكم:



- نوع الملتقطات cp1 cp2 وcp3 هي سيعية لأنها تكشف عن علب عازلة من الكرتون والبلاستيك

-جدول معادلات التنشيط والتخميل:

المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	الأفعال
X30	X34.X3+X200	X31	/
X31	X30.X104.X2.CP2	X32+X200	db+
X32	X32.b1	X33+X200	T | $R\theta$
X33	X32.t	X34+X200	db-
X34	X33.b0	X30+X200	/
X102	X100.MA.C/C	X100+X200	C/C
X103	X100.CI	X104+X200	I/GPN(1)

-حساب قيمة المقاومتين RAوRB:

-**قيمة RA لدينا** : $tH = 0.5ms$ و $tH = 0.69\ RA.C$ ومنه $RA = tH/\ 0.69C = 536\Omega$

-**قيمة RB لدينا** : $tL = 069\ RB.\ C$ حيث $tH = 10 - 0.5 = 9.5\ ms$

ومنه $tL/\ 0.69C = RB = 10.19K\Omega$

H-ملا الجدول لحالة المقحلين و التوتر في المرحل + حالة التوقيتية:

	المقحل T1	المقحل T2	التوتر بين طرفي المرحل	المستوى المنطقي H
حضور العلبة	مانع	مانع	0v	1
غياب العلبة	مشبع	مشبع	5v	0

- قيمة زاوية القدح α:

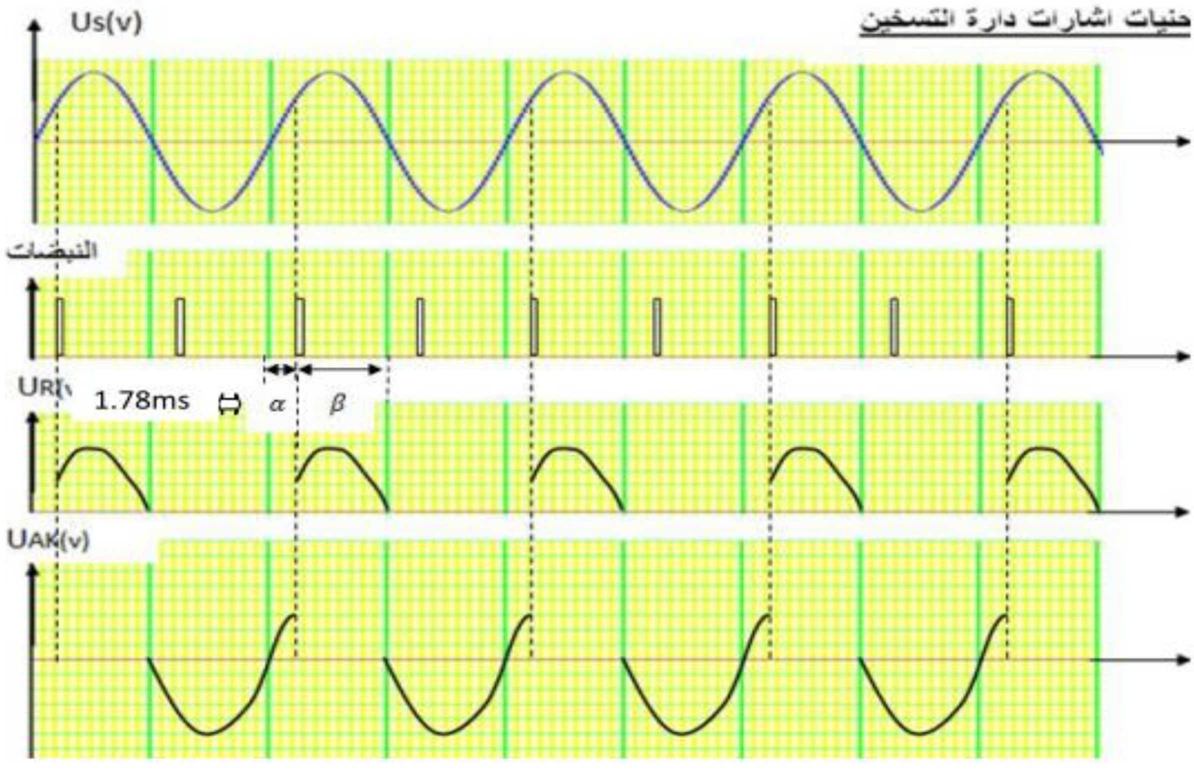
$\overline{U} = R\overline{I} = 10\ .\ 1 = 10v$

$\overline{U} = \hat{U}\ (1 + \cos\alpha)/2\pi \cos\alpha$

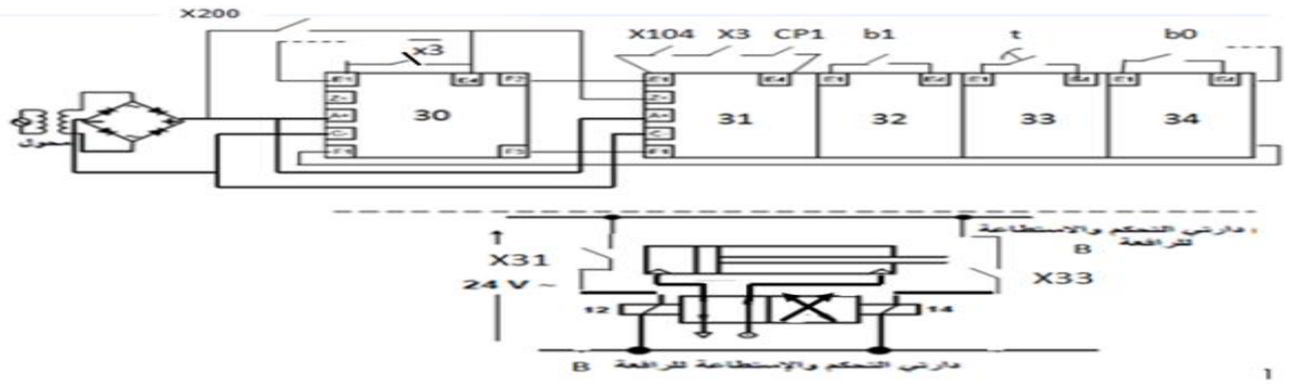
$\cos\alpha = (\ 2\pi\overline{U}/\hat{U}) - 1 = (6.28.10/24\sqrt{2}) - 1 = 0.86$

$\alpha = 32° \longrightarrow t\,\alpha = 32.10/180° = 1.78ms$

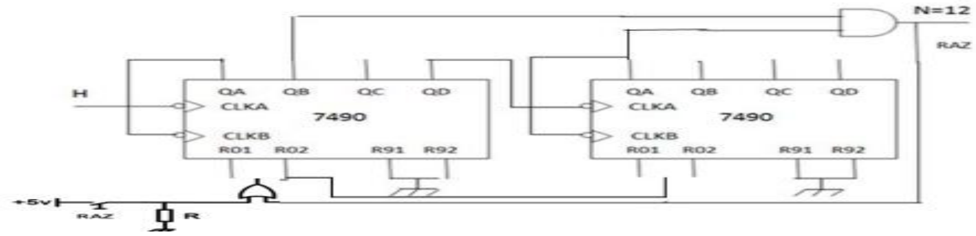
$\beta = 180° - 32° = 148° \longrightarrow 14.10/180 = 8.22ms$



المعقب الكهربائي:



رسم دارة العداد:



المكرومراقب:

المنافذ التي برمجت مداخل هيRA2 ,RA3 ,RB2,RB3

المنافذ التي برمجت مخارج هي :RB5,RB6

TRISA

0	0	0	0	1	1	0	0
a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	a0

TRISB

0	0	0	0	1	1	0	0
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

البرنامج:

```
        org 0x000      ;    vecteur RESET          عنوان بداية تطبيق البرنامج
        GO TO START;        START   اذهب إلى
START   bsf    STATUS,RP0    ;  1 الذهاب إلى البنك
        bSf    TRISA,2       ;      (برمجة البيت 2 للسجل   PORTA   كمدخل)

        bcf  STATUS , RP0       ; 00  الرجوع إلى بنك
        bsf  PORTA , 5;           AR     غلق تماسات المرحل
```

المحرك:

الإقران المناسب للفائف المحرك هو إقران نجمي لأن كل لفين تحت جهد مركب.

-**سرعة التزامن:** Ns=1500tr/mn

-**حساب الانزلاق:g**

$g=(Ns-N)/Ns=(1500-1430)/1500=0,046=4,6\%$

-**حساب الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك**

$\eta=P_U/P_A \Longrightarrow P_A=Pu/\eta=1380/0,88=1568,18W$

- **شدة التيار الممتصة :**

$I = Pa/\sqrt{3}\,U\cos\varphi=1568,18/\sqrt{3}.380.0.8=2,97A$